

QZ Qualität und Zuverlässigkeit

2/2022 · Febrero de 2022

TRADUCCIÓN ESPAÑOLA NO OFICIAL

El artículo original se publicó en alemán en QZ Qualität und Zuverlässigkeit, una revista profesional publicada en Alemania. Traducción para CRETEC. El original alemán sigue siendo la referencia.



28 Prozessorientierung
und Agilität geben
Audits neuen Schwung

36 Qualität-4.0 –
ein Reifegradmodell
für KMU

51 THEMENSPECIAL:
Bildverarbeitung und
Künstliche Intelligenz



Cadenas de valor perfeccionadas

Las empresas, productos y rendimientos corresponden a la publicación histórica. Las imágenes del editor, logotipos y anuncios se conservan en su idioma original.



Cadenas de valor perfeccionadas

IA integrada con detección de anomalías

En Industria 4.0 y sus cadenas de valor continuamente automatizadas, los sistemas de visión son elementos centrales. La IA integrada con detección de anomalías mejora la detección de defectos. Las piezas defectuosas pueden identificarse y retirarse muy pronto con una certeza casi absoluta.

Kamillo Weiß

Las tecnologías de IA basadas en redes neuronales se extienden a toda la visión industrial y a numerosos ámbitos adicionales. Se han convertido en un potente motor de innovación en toda la cadena de valor de fabricación, productos muy diferentes deben controlarse en su totalidad, identificarse, clasificarse y documentarse, retirando los defectuosos. Esto se integra naturalmente en la automatización como elemento lógico de la continuidad digital de Industria 4.0, al tiempo que plantea exigencias adicionales al control de calidad.

Las funciones de IA de aprendizaje profundo contribuyen ya decisivamente a una detección de características mucho más fiable y robusta. También aceleran el desarrollo de soluciones de visión complejas y su integración en la automatización.

En la visión clásica basada en reglas, las imágenes de los objetos inspeccionados se comparan continuamente con el estado esperado. Se especifican las condiciones que definen un defecto y se rechaza el objeto defectuoso. El aprendizaje profundo se basa en la arquitectura de redes neuronales artificiales (CNN). Las imágenes captadas se evalúan en detalle, se anotan digitalmente con propiedades y permiten reconocer nuevos tipos de defectos tras el entrenamiento. Antes, el número insuficiente de imágenes defectuosas era un problema frecuente: se necesitaban cientos o miles. Las nuevas funciones de IA del software de visión y la iluminación LED inteligente reducen ahora esa necesidad, por ejemplo a entre 50 y 200 imágenes de entrenamiento por tipo de defecto. Las aplicaciones exigentes

que combinan alta resolución, ciclos rápidos y aprendizaje profundo requieren gran potencia de cálculo, con CPU, GPU y otros aceleradores adecuados. Para tareas complejas con varias cámaras de alta resolución son ventajosos los PC industriales de alto rendimiento, que gestionan la comunicación de Industria 4.0 además del procesamiento de imágenes.

Detectar a partir de imágenes correctas

Para los usuarios de soluciones de visión con IA, accesibles mediante programación gráfica parametrizable en pantalla táctil, la detección de anomalías aporta potentes funciones en el software de visión. Se emplean algoritmos de IA de alto rendimiento, normalizados y con soporte en todo el mundo.

Un componente absolutamente impecable, denominado imagen correcta, puede ser, por ejemplo, un pequeño recipiente de vidrio farmacéutico totalmente libre de defectos. Estas imágenes pueden obtenerse de forma rápida, sencilla y económica. Para resultados adecuados de detección por IA bastan entre 20 y 100 imágenes de entrenamiento. Los defectos no tienen que conocerse previamente. La detección de anomalías descubre y localiza defectos mediante el entrenamiento: grietas, muescas, cuerpos extraños y suciedad superficial. Después, la segmentación permite medir en píxeles los defectos detectados y determinar su ubicación.

En el entorno industrial real cambian frecuentemente las condiciones y perturbaciones, como luz diurna, iluminación, reflejos y otros factores. Los sistemas de IA pueden reaccionar mediante autoaprendizaje y desarrollar tolerancia ante esas perturbaciones. Los cerramientos que protegen los sistemas de visión frente a su entorno pueden simplificarse, reducirse o eliminarse dentro del proceso automatizado.

QBIC: unidades versátiles que trabajan en equipo

Las soluciones completas de visión totalmente automatizadas basadas en módulos QBIC conectados cubren numerosas aplicaciones de múltiples



Figura | La detección de anomalías HALCON con autoaprendizaje reconoce defectos en el cuello de la botella. © Cretec / MVTEC



Figura 1 | Las piezas caen desde el alimentador al disco vibratorio del QBIC FlexiBowl. Se separan de forma fiable, la visión las localiza y el robot las agarra con precisión para presentarlas al segundo sistema de visión 2D y 3D. © Cretec GmbH

sectores. Equipadas con PC industriales de alto rendimiento, sirven para recogida y colocación, registro y clasificación, códigos de identificación, control 2D y 3D, mediciones y numerosas combinaciones. El sistema modular ofrece múltiples ventajas. Los módulos de estación QBIC, con amplias capacidades de control, análisis de datos y comunicación, se conectan directamente en un sistema autónomo mediante Plug & Work. Estas soluciones completas constituyen la estrategia coherente de una plataforma de sinergia y escalabilidad gracias a las relaciones lógicas de un control de calidad conectado.

Los componentes estándar de visión, hardware y software, permiten desarrollar rápidamente una solución que cubre en gran medida las tareas complejas ya en el estudio de viabilidad. La inspección de placas de circuito es un ejemplo. Los numerosos componentes de la placa poblada deben comprobarse de forma inequívoca en cuanto a posición y funcionamiento. Un PC industrial de alto rendimiento y otros equipos, con un potente software de visión, constituyen la base del procesamiento de imágenes basado en reglas para garantizar el funcionamiento de cada objeto inspeccionado. Detecta componentes incorrectos, ausentes, mal colocados, defectuosos o parcialmente defectuosos, material de

recubrimiento presente o parcialmente presente y cuerpos extraños.

Se utilizan una cámara de color de 60 MP, con una resolución máxima de 0,026 mm por píxel, y otra monocroma de 20 MP. La iluminación LED inteligente de tipo cúpula permite distintas condiciones. La solución completa y compacta QBIC ya contempla una ampliación al control 3D. Para objetos difíciles de definir o de detectar de forma fiable, Cretec Vision Algorithms con detección de anomalías amplía el alcance del control. El aprendizaje profundo permite leer textos desenfocados que la visión basada en reglas no detectaría.

INFORMACIÓN Y SERVICIO AUTOR

Dipl.-Ing. (FH) Kamillo Weiß es periodista independiente en Leinfelden-Echterdingen.

EMPRESAS

Cretec GmbH y Cretec Cybernetics GmbH, en Büdingen, Hesse, desarrollan, fabrican y comercializan soluciones de visión industrial, sistemas de lectura de códigos, iluminación LED inteligente, visión para cobots y robots y algoritmos de IA integrados.

CONTACTO

CRETEC GmbH
Tel. +49 6042 565 25 95-10
mail@cretec.gmbh
www.cretec.gmbh